

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005886

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-097176
Filing date: 29 March 2004 (29.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 2 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 7 1 7 6

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 9 7 1 7 6

出 願 人
Applicant(s): 出光興産株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	IK4004
【提出日】	平成16年 3月 29日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	C10M169/00
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4
【氏名】	畑 一志
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4
【氏名】	古賀 俊英
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4
【氏名】	宮地 智己
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地
【氏名】	坪内 俊之
【特許出願人】	
【識別番号】	000183646
【氏名又は名称】	出光興産株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100078732
【弁理士】	
【氏名又は名称】	大谷 保
【選任した代理人】	
【識別番号】	100081765
【弁理士】	
【氏名又は名称】	東平 正道
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	003171
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0000937
【包括委任状番号】	0000761

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

(A) 40℃における凝集エネルギー密度が0.180 GPa以上の炭化水素化合物からなり、40℃における動粘度が5～150 mm²/sである基油に、

(B) チオエーテル結合を含む炭化水素基を有するりん酸エステル、及び/又は(C) りん酸エステル及びそのアミン塩、並びに過塩基性カルシウムスルフォネートから選ばれた一種又は二種以上の組合せを配合してなる無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 2】

40℃における凝集エネルギー密度(CED)が、下記の式(1)

【式 1】

$$\begin{aligned} \text{CED (GPa)} \\ = 0.0204 (d/MW) \cdot T \cdot \ln (2.51 \eta \cdot MW) \\ \dots (1) \end{aligned}$$

[式中、dは40℃における密度(g/cm³)、MWは分子量(g/mol)、Tは絶対温度(K)、ηは動粘度(mm²/s)を表す。]から求められものである請求項1に記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 3】

(A) の基油が

(i) 二量化ノルボルナン類、

(ii) ノルボルナン類及び又はノルボルナン類の二量化～四量化体の水添物、

(iii) シクロヘキサン環を2個以上有するアルカン誘導体、及び

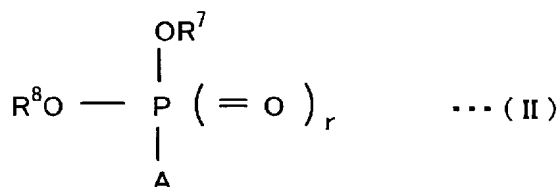
(iv) デカリン環とシクロヘキシル環をそれぞれ1個以上有するアルカン誘導体

から選ばれた一種又は二種以上の組合せを含有してなる基油である請求項1又は2に記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 4】

(B) のチオエーテル結合を含む炭化水素基を有するりん酸エステルが、一般式(II)

【化 1】



[式中、rは0又は1を示し、rが0の場合Aは水酸基、rが1の場合Aは水素原子又は水酸基であり、R⁷及びR⁸は、それぞれ水素原子又は一つ以上のチオエーテル結合含んでもよい炭素数1～18の炭化水素基を示す。R⁷とR⁸の少なくとも一方がチオエーテル結合を含んでいる炭化水素基であり。]

で表される酸性りん酸エステル又は亜りん酸エステルである請求項1～3のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 5】

(C) のりん酸エステル及びそのアミン塩が炭素数が3～12のアルキル基、又は炭素数6～12のアリール基を有するりん酸エステル、及びそれらのアミン塩である請求項1～4のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 6】

(C) の過塩基性カルシウムスルフォネートが塩基価50～700 mg KOH/gである

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 7】

さらに（D）硫黄系耐摩耗剤を配合してなる請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 8】

無段変速機が金属ベルトタイプである請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 9】

無段変速機がチェーンタイプである請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 10】

無段変速機がトラクションドライブタイプである請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無段変速機用潤滑油組成物

【技術分野】

【0001】

本発明は無段変速機用潤滑油組成物に関し、詳しくは、金属ベルトタイプ無段変速機、チェーンタイプ無段変速機などとともに、トラクションドライブタイプ無段変速機にも汎用的に使用できる無段変速機用潤滑油組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

無段変速機（以下、「C V T」と称することがある）には、種々のタイプがあり、例えば金属ベルトタイプ、チェーンタイプ、トラクションドライブタイプなどがある。いずれのタイプのC V Tにおいても、高い動力伝達容量が求められるが、それらの性能は用いられる潤滑油の特性、具体的には金属間摩擦係数、或いはトラクション係数の大小に依存していて、これら両係数とも大きいものほど動力伝達容量が大きくなる。

【0003】

これらのC V Tの動力伝達面（金属接触面）における潤滑状態は、弾性流体潤滑（E H L）と境界/極圧潤滑状態が入り混じった混合潤滑状態と考えられるが、金属ベルトタイプC V T、チェーンタイプC V Tでは主に境界/極圧潤滑状態下であり、金属間摩擦係数が主な特性と考えられる。そのため、これらのC V Tの潤滑油には従来、基油としてパラフィン系鉱油やポリアルファオレフィン（P A O）などの炭化水素化合物を用い、金属間摩擦係数を調整するための添加剤を配合していた。これに対し従来トラクションドライブタイプC V Tは、E H L油膜を介して動力伝達が行なわれることから、トラクション係数が主な特性であるため、基油として高いトラクション係数を有する合成ナフテン系化合物が用いられてきた。その結果各タイプのC V Tはそれぞれに専用の潤滑油が用いられていた（例えば、特許文献1、2参照）。

【0004】

しかしながら、金属ベルトタイプC V TやチェーンタイプC V Tにおいては、もともとトラクション係数が小さく、さらに、動力伝達面が、摩擦により摩耗すると摩擦面の形状が変化し、それが接触面などの潤滑状態を変化させる結果、金属間摩擦係数が低下して、所期の動力伝達が不能になり、C V T機能を発揮できなくなることがあった。

また、トラクションドライブタイプC V Tにおいては、高温、高負荷時には部分的に境界/極圧潤滑状態で動力伝達が行われ、接触面の金属間摩擦係数が十分でない結果、摩擦係数が低下し、所期の動力伝達が不能になり、C V T機能の耐久性がなくなることがあった。

そのため、これら各タイプのC V Tの動力伝達容量を向上させ、かつその動力伝達容量を持続させることによって、C V Tユニットの耐久性を向上することが求められている。

【0005】

【特許文献1】 特開平9-100487号公報

【特許文献2】 特開2001-288488号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような状況下でなされたものであり、金属ベルトタイプ、チェーンタイプ、トラクションドライブタイプなど各タイプのC V Tの動力伝達容量を向上し、かつその動力伝達容量を持続できる無段変速機用潤滑油組成物を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、基油の凝集エネルギー密度を一定値以上に調整することによって、添加剤が有する金属間摩擦係数を高め、かつそれを持続する効果があり、同時その基油が高い

トラクション係数を有することを見出した。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

【0008】

すなわち、本発明は、

〔1〕（A）40℃における凝集エネルギー密度が0.180 GPa以上の炭化水素化合物からなり、40℃における動粘度が5～150 mm²/sである基油に、

（B）チオエーテル結合を含む炭化水素基を有するりん酸エステル、及び/又は（C）りん酸エステル及びそのアミン塩、並びに過塩基性カルシウムスルフォネートから選ばれた一種又は二種以上の組合せを配合してなる無段変速機用潤滑油組成物、

〔2〕 40℃における凝集エネルギー密度（CED）が、下記の式（1）

〔式1〕

CED (GPa)

$$= 0.0204 (d/MW) \cdot T \cdot \ln (2.51 \eta \cdot MW) \dots (1)$$

[式中、dは40℃における密度(g/cm³)、MWは分子量(g/mol)、Tは絶対温度(K)、 η は動粘度(mm²/s)を表す。]から求められるものである前記〔1〕に記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔3〕（A）の基油が

(i) 二量化ノルボルナン類、

(ii) ノルボルナン類及び/又はノルボルナン類の二量化～四量化体の水添物、

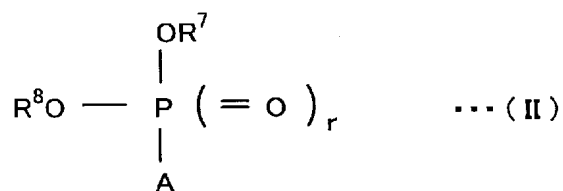
(iii) シクロヘキサン環を2個以上有するアルカン誘導体

(iv) デカリン環とシクロヘキシル環をそれぞれ1個以上有するアルカン誘導体

から選ばれた一種又は二種以上の組合せを含有してなる基油である前期〔1〕又は〔2〕に記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔4〕（B）チオエーテル結合を含む炭化水素基を有するりん酸エステルが、一般式（II）

【化1】



[式中、rは0又は1を示し、rが0の場合Aは水酸基、rが1の場合Aは水素原子又は水酸基であり、R⁷及びR⁸は、それぞれ水素原子又は一つ以上のチオエーテル結合含んでもよい炭素数1～18の炭化水素基を示す。R⁷とR⁸の少なくとも一方がチオエーテル結合を含んでいる炭化水素基である。]

で表される酸性りん酸エステル又は亜りん酸エステルである前記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物

〔5〕（C）のりん酸エステル及びそのアミン塩が炭素数が3～12のアルキル基、又は炭素数6～12のアリール基を有するりん酸エステル、及びそれらのアミン塩である前記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔6〕（C）の過塩基性カルシウムスルフォネートが塩基価50～700 mg KOH/gである前記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔 7 〕さらに（ D ）硫黄系耐摩耗剤を配合してなる前記〔 1 〕～〔 6 〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔 8 〕無段変速機が金属ベルトタイプである前記〔 1 〕～〔 7 〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔 9 〕無段変速機がチェーンタイプである前記〔 1 〕～〔 7 〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物、

〔 10 〕無段変速機がトラクションドライブタイプである前記〔 1 〕～〔 7 〕のいずれかに記載の無段変速機用潤滑油組成物、

を提供するものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の無段変速機用潤滑油組成物によれば、金属ベルトタイプ C V T、チェーンタイプ C V T 及びトラクションドライブタイプ C V T などの接触面における摩擦係数が高く、耐摩耗性にも優れるため、C V T の動力伝達容量が大きくその耐久性を高める無段変速機用潤滑油組成物である。また本発明の無段変速機用潤滑油組成物は各種タイプの C V T に適用できる汎用無段変速機用潤滑油組成物である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

本発明の（ A ）成分として用いる基油は、40℃における凝集エネルギー密度（以下「CED」と略称することがある）が0.180 GPa以上、好ましくは、0.200 GPa以上の炭化水素化合物からなる基油である。40℃におけるCEDが0.180 GPa以上であれば、基油自身のトラクション係数が高いばかりでなく、（ B ）以下の成分を配合した組成物の金属間摩擦係数を高め、同時に耐摩耗性を高める効果があり、その結果無段変速機の動力伝達容量が大きくかつその持続性を高めることができる。

上記の40℃におけるCEDの測定方法は、例えば、下記の式（ 1 ）によって求めることができる。

[式 2]

【 0 0 1 1 】

CED (GPa)

$$= 0.0204 (d/MW) \cdot T \cdot \ln (2.51 \eta \cdot MW) \dots (1)$$

【 0 0 1 2 】

ここで、式（ 1 ）中の d は 40℃における密度 (g/cm³)、MW は分子量 (g/mol)、T は絶対温度 (K)、η は動粘度 (mm²/s) を表す。従って、これらの各値を式（ 1 ）に代入することによって40℃におけるCEDを求めることができる。

また、本発明の（ A ）成分である基油は、40℃における動粘度が5～150 mm²/s、好ましくは8～50 mm²/sである。40℃における動粘度が5 mm²/s以上であれば、C V T や C V T ユニットの構成する歯車や軸受など各種機械要素の摩耗を抑制することができ、また40℃における動粘度が150 mm²/s以下であれば、低温始動性の悪化を招く恐れもない。

本発明の（ A ）成分である基油は、上記の条件を満たすものであれば、特に制限なく各種のものが使用できるが、好適なものとして、合成脂環系（環状飽和）炭化水素化合物が挙げられる。ここでいう合成脂環系炭化水素化合物とは、ナフテン系化合物や縮合環化合物なども含む意味であって、例えば次のものが挙げられる。

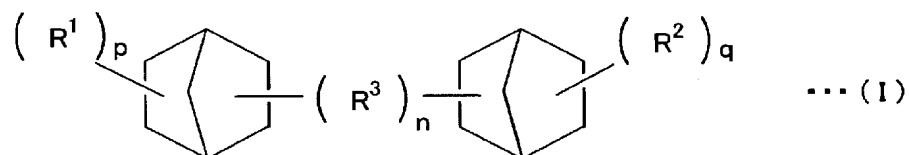
【 0 0 1 3 】

(i) 二量化ノルボルナン類、

- (ii) ノルボルナン類及び/又はノルボルネン類の二量化～四量化体の水添物、
 - (iii) シクロヘキサン環を2個以上有するアルカン誘導体
 - (iv) デカリン環とシクロヘキシル環をそれぞれ1個以上有するアルカン誘導体
- 上記(i)の二量化ノルボルナン類としては、例えば、一般式(I)

【0014】

【化2】

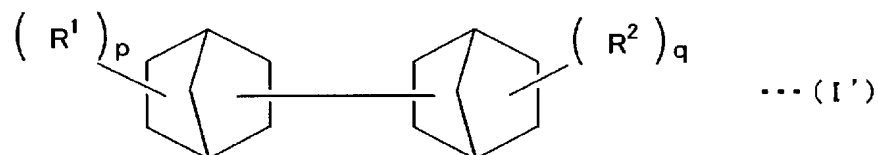


【0015】

(式中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ水素原子あるいは炭素数1～3のアルキル基を示し、 R^3 は側鎖にメチル基が置換してもよいメチレン基、エチレン基またはトリメチレン基を示し、 n は0または1を示し、 p および q はそれぞれ1～3の整数であり、かつ $p+q$ が4以下の整数である。)で表わされる二量化ノルボルナン類がある。この二量化ノルボルナン類は、 n の数により二種類に大別することができる。即ち n が0のときは、一般式(I)は、

【0016】

【化3】

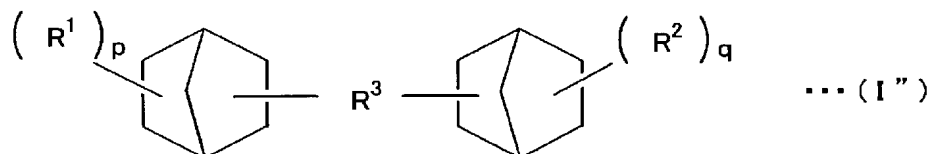


【0017】

で表わされるものとなり、また n が1のときは、

【0018】

【化4】



【0019】

で表わされるものとなる。なお、この一般式(I')及び(I'')において、 R^1 及び R^2 はそれぞれ水素原子あるいは炭素数1～3のアルキル基(メチル基、エチル基、 n -プロピル基、 i -プロピル基)を示し、 R^3 はメチレン基、エチレン基、トリメチレン基、あるいはこれらの側鎖にメチル基が置換したもの(例えばエチリデン基、メチルエチレン基など)を示し、 p および q はそれぞれ1～3の整数であり、かつ $p+q$ が4以下の整数である。

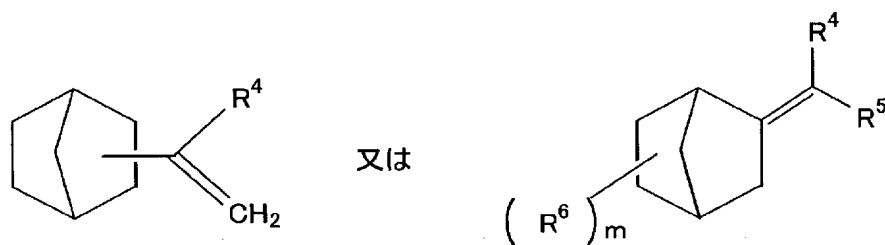
【0020】

このような化合物は様々な方法により得ることができ、その製造法は特に制限されないが、通常はノルボルナン類及び／又はノルボルネン類を二量化し、さらに水素化することによって製造することができる。

また、(ii)のノルボルナン類及び／又はノルボルネン類の二量化～四量化体の水添物としては、ノルボルナン類及びノルボルネン類いずれかあるいは両者の二量化～四量化体（但し、環状モノテルペノイドの単独重合体を除く）の水添物である。ここで二量化～四量化の原料であるノルボルナン類やノルボルネン類は、様々なものがあり、本発明では特に制限はなく各種のものをを用いることができる。そのうち好ましいノルボルナン類としては、一般式

【0021】

【化5】

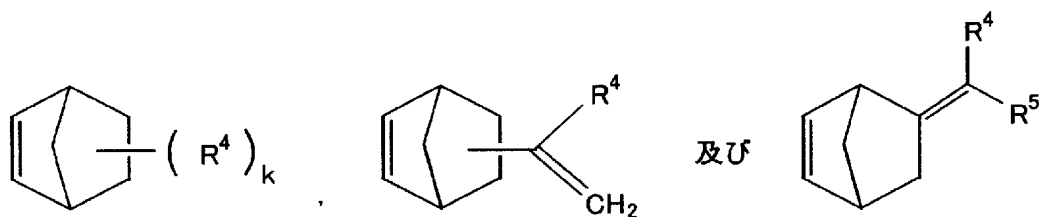


【0022】

〔式中、 R^4 、 R^5 及び R^6 はそれぞれ水素原子あるいは炭素数 1～3 のアルキル基を示し、さらに好ましくは R^4 、 R^5 及び R^6 は水素原子あるいはメチル基を示す。また m は 1 又は 2 である。〕で表わされるものが挙げられる。このようなノルボルナン類としては、具体的にはビニルノルボルナン、イソプロペニルノルボルナン等のアルケニルノルボルナンやメチレンノルボルナン、エチリデンノルボルナン、イソプロピリデンノルボルナン、3-メチル-2-メチレンノルボルナン、3,3-ジメチル-2-メチレンノルボルナン等のアルキリデンノルボルナンを挙げることができる。また、好ましいノルボルネン類としては、一般式

【0023】

【化6】



【0024】

〔ここで、式中、 R^4 及び R^5 は前記と同じであり、 k は 1 又は 2 である。〕で表わされるものが挙げられる。このようなノルボルネン類としては、具体的にはノルボルネンをはじめ、メチルノルボルネン、エチルノルボルネン、イソプロピルノルボルネン、ジメチルノルボルネン等のアルキルノルボルネン、ビニルノルボルネン、イソプロペニルノルボルネン等のアルケニルノルボルネン、メチレンノルボルネン、エチリデンノルボルネン、イソプロピリデンノルボルネン等のアルキリデンノルボルネンを挙げることができる。これら(i)、(ii)の好適な具体例としては、2-メチル-3-メチル-2-〔(3-メチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-イル)メチル〕ビシクロ[2.2.1]ヘプタンが挙げられる。

【0025】

次に、(iii)のシクロヘキサン環を2個以上有するアルカン誘導体の具体例としては、例えば2,4-ジシクロヘキシル-2-メチルペンタン、2,4-ジシクロヘキシルペンタンなどがある。

また、(iv)のデカリン環とシクロヘキシル環をそれぞれ1個以上有するアルカン誘導体の具体例ととしては、例えば1-シクロヘキシル-1-デカリルエタンが挙げられる。

上記化合物は、いずれも40℃におけるCEDが高いが、同時にトラクション係数も高い。例えば、上記で例示したいくつかの炭化水素化合物について、40℃におけるCEDと100℃におけるトラクション係数は第1表のようになる。

なお、CEDは前記式(1)により求めた値であり、トラクション係数は、後述する実施例における実験方法(実験III)で測定したものである。

【0026】

【表1】

第1表

項目	基油例1	基油例2	基油例3	基油例4	基油例5	基油例6
動粘度(40℃) mm ² /g	21.8	19.9	12.2	18.4	34.3	28.2
密度(40℃) g/cm ³	0.946	0.885	0.876	0.907	0.929	0.894
分子量 g/mol	246	250	236	277	248	287
CED(40℃) GPa	0.234	0.213	0.211	0.198	0.238	0.197
トラクション係数(100℃)	0.1022	0.0973	0.0738	0.0679	0.098	0.0653

注) 基油例1: 2-メチル-3-メチル-2-[(3-メチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-イル)メチル]ビシクロ[2.2.1]ヘプタン

基油例2: 2,4-ジシクロヘキシル-2-メチルペンタン

基油例3: 2,4-ジシクロヘキシルペンタン

基油例4: 基油例1(75質量%) + ポリアルファオレフィン(25質量%)

基油例5: 1-シクロヘキシル-1-デカリルエタン

基油例6: 基油例5(75質量%) + ポリアルファオレフィン(25質量%)

【0027】

第1表から分かるように、CEDとトラクション係数とは相関関係があり、CEDが高いとトラクション係数も高い。そして40℃におけるCEDが0.180GPa以上であれば、基油自身の100℃におけるトラクション係数は0.06以上になる。

本発明の(A)成分である基油は、上記合成脂環系(環状飽和)炭化水素化合物のみを用いてもよいが、これに鉱油や鎖状炭化水素化合物を混合してもよい。ここで鉱油としては、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油があり、鎖状炭化水素化合物としては、例えばポリアルファオレフィンなどが挙げられる。

【0028】

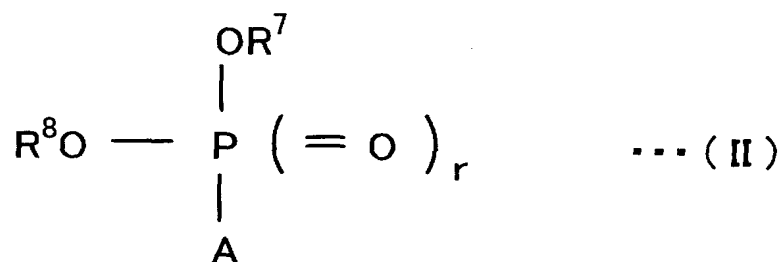
これら鉱油や鎖状炭化水素化合物の配合割合は、基油の40℃におけるCEDが0.180GPa以上である限り特に制限はないが、基油を基準にして通常50容量%以下の範囲で配合するのが好ましい。

本発明の無段変速機用潤滑油組成物においては、上記(A)成分としての基油に、以下に説明する(B)、及び/又は(C)成分から選ばれた一種又は二種以上の組合せを配合する。

【0029】

本発明における(B)成分は、チオエーテル結合を含む炭化水素基を有するりん酸エステルである。このりん酸エステルは特に制限はないが、例えば一般式(II)

【0030】



【0031】

で表される酸性リン酸エステル又は亜リン酸エステルが好ましく用いられる。上記一般式 (II) において、 r は 0 又は 1 を示し、 r が 0 の場合 A は水酸基、 r が 1 の場合 A は水素原子又は水酸基であり、 R^7 及び R^8 は、それぞれ水素原子又は一つ以上のチオエーテル結合を含んでもよい炭素数 1～18 の炭化水素基を示す。ここで、炭素数 1～18 の炭化水素基としては、炭素数 1～18 の直鎖状若しくは分岐状のアルキル基、炭素数 3～18 のシクロアルキル基、炭素数 2～18 の直鎖状若しくは分岐状のアルケニル基、炭素数 6～18 のアリール基又は炭素数 7～18 のアラルキル基が挙げられる。炭素数 1～18 のアルキル基の例としては、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基、デシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基などが挙げられる。炭素数 3～18 のシクロアルキル基の例としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、メチルシクロヘキシル基、シクロオクチル基などが挙げられる。炭素数 2～18 のアルケニル基の例としては、アリル基、プロベニル基、ブテニル基、オクテニル基、デセニル基、オレイル基などが挙げられる。炭素数 6～18 のアリール基の例としては、フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基などが挙げられ、炭素数 7～18 のアラルキル基の例としては、ベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基などが挙げられる。

【0032】

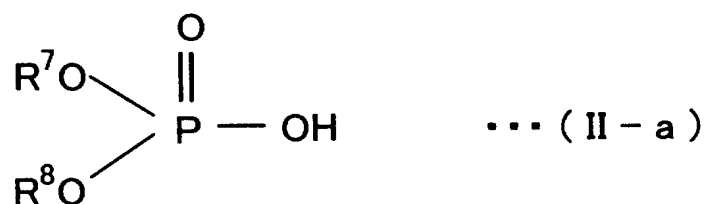
また、この炭素数 1～18 の炭化水素基のうち、一つ以上のチオエーテル結合を含んでいる炭化水素基の例としては、ヘキシルチオメチル基、ヘキシルチオエチル基、オクチルチオメチル基、オクチルチオエチル基、ドデシルチオメチル基、ドデシルチオエチル基、ヘキサデシルチオメチル基、ヘキサデシルチオエチル基などが挙げられる。この R^7 及び R^8 は、たがいに同一であってもよく、異なってもよいが、 R^7 と R^8 の少なくとも一方がチオエーテル結合を含んでいる炭化水素基である。

【0033】

一般式 (II) で表される化合物の中で、酸性リン酸エステルとしては、一般式 (II-a)

【0034】

【化 8】



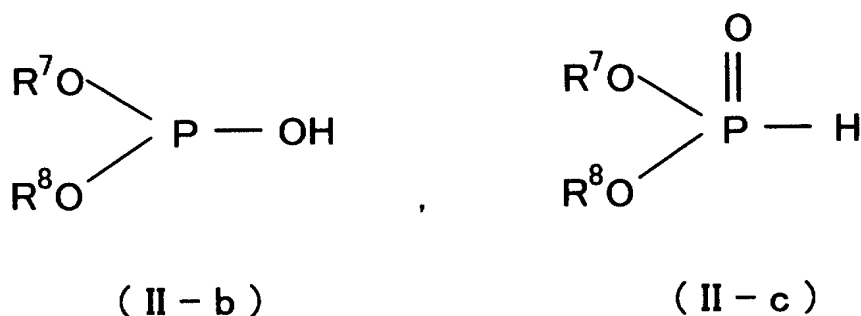
【0035】

(式中の R^7 及び R^8 は前記と同じである。) で表される構造のものが挙げられる。この一般式 (II-a) で表される酸性リン酸エステルの例としては、モノ又はジ- (ヘキシルチオエチル) ハイドロジェンホスフェート、モノ又はジ- (オクチルチオエチル) ハイドロジェンホスフェート、モノ又はジ- (ドデシルチオエチル) ハイドロジェンホスフェート、モノ又はジ- (ヘキサデシルチオエチル) ハイドロジェンホスフェートなどが挙げられる。

また、一般式 (II) で表される化合物の中で、亜リン酸エステルとしては、一般式 (II-b) 又は一般式 (II-c)

【0036】

【化 9】



【0037】

(式中の R^7 及び R^8 は前記と同じである。) で表される構造の酸性亜リン酸エステルが挙げられる。この一般式 (II-b) 又は一般式 (II-c) で表される酸性亜リン酸エステルの例としては、モノ又はジ- (ヘキシルチオエチル) ハイドロジェンホスファイト、モノ又はジ- (オクチルチオエチル) ハイドロジェンホスファイト、モノ又はジ- (ドデシルチオエチル) ハイドロジェンホスファイト、モノ又はジ- (ヘキサデシルチオエチル) ハイドロジェンホスファイトなどが挙げられる。

【0038】

本発明においては、この (B) 成分のチオエーテル結合を含む炭化水素基を有するりん酸エステルは、単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

この (B) 成分は、(A) 成分の基油の存在下で、金属間接触時の耐摩耗性を向上させ、同時に金属間摩擦係数を高める作用をする。

本発明における (B) 成分の配合量については、組成物を基準にして、リンの含有量に換算して 50 ~ 600 質量 ppm が好ましく、100 ~ 400 質量 ppm がより好ましい。(B) 成分の配合量がリンの含有量に換算して 50 ~ 600 質量 ppm であれば耐摩耗性を確保でき、また酸化安定性を損なう恐れもない。

【0039】

本発明の（C）成分は、りん酸エステル及びそのアミン塩、並びに過塩基性カルシウムスルフォネートから選ばれた一種又は二種以上の混合物である。

この場合のりん酸エステルとしては、特に制限はなく、正りん酸エステル、亜りん酸エステル、酸性りん酸エステル、酸性亜りん酸エステル、及びこれらのアミン塩が使用できる。但し、（B）成分に該当するりん酸エステルは除かれる。

【0040】

ここで、正りん酸エステル及び亜りん酸エステルの例としては、トリブチルホスフェート及びホスファイト、トリヘキシルホスフェート及びホスファイト、トリ2-エチルヘキシルホスフェート及びホスファイト、トリデシルホスフェート及びホスファイト、トリラウリルホスフェート及びホスファイト、トリミリスチルホスフェート及びホスファイト、トリバルミチルホスフェート及びホスファイト、トリステアリルホスフェート及びホスファイト、トリオレイルホスフェート及びホスファイトなどの炭素数1～30のアルキル基若しくはアルケニル基を有するりん酸エステル及び亜りん酸エステル、トリフェニルホスフェート及びホスファイト、トリクレジルホスフェート及びホスファイトなどの炭素数6～30のアリール基を有するりん酸エステル及び亜りん酸エステルなどが挙げられる。酸性りん酸エステル及び酸性亜りん酸エステルの例としては、モノー又はジブチルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジペンチルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジ2-エチルヘキシルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジバルミチルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジラウリルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジステアリルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジオレイルヒドロジェンホスフェート及びホスファイトなどの炭素数1～30のアルキル基若しくはアルケニル基を有する酸性りん酸エステル及び酸性亜りん酸エステル、モノー又はジフェニルヒドロジェンホスフェート及びホスファイト、モノー又はジクレジルヒドロジェンホスフェート及びホスファイトなどの炭素数6～30のアリール基を有する酸性りん酸エステル及び酸性亜りん酸エステルなどが挙げられる。

【0041】

次いで、本発明のりん酸エステルのアミン塩として、上記りん酸エステルとのアミン塩であり、そのアミン塩を形成するアミン類としては、例えば一般式（III）

【0042】

【化10】



【0043】

（式中、 R^9 は炭素数3～30のアルキル基若しくはアルケニル基、炭素数6～30のアリール基若しくはアラルキル基又は炭素数2～30のヒドロキシアルキル基を示し、 s は1，2又は3を示す。また、 R^9 が複数ある場合、複数の R は同一でも異なってもよい。）で表されるモノ置換アミン、ジ置換アミン又はトリ置換アミンが挙げられる。上記一般式（III）における R のうちの炭素数3～30のアルキル基若しくはアルケニル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよい。

【0044】

ここで、モノ置換アミンの例としては、ブチルアミン、ペンチルアミン、ヘキシルアミン、シクロヘキシルアミン、オクチルアミン、ラウリルアミン、ステアリルアミン、オレイルアミン、ベンジルアミンなどが挙げられ、ジ置換アミンの例としては、ジブチルアミン

、ジペンチルアミン、ジヘキシルアミン、ジシクロヘキシルアミン、ジオクチルアミン、ジラウリルアミン、ジステアリルアミン、ジオレイルアミン、ジベンジルアミン、ステアリル・モノエタノールアミン、デシル・モノエタノールアミン、ヘキシル・モノプロパノールアミン、ベンジル・モノエタノールアミン、フェニル・モノエタノールアミン、トリル・モノプロパノールアミンなどが挙げられる。また、トリ置換アミンの例としては、トリブチルアミン、トリペンチルアミン、トリヘキシルアミン、トリシクロヘキシルアミン、トリオクチルアミン、トリラウリルアミン、トリステアリルアミン、トリオレイルアミン、トリベンジルアミン、ジオレイル・モノエタノールアミン、ジラウリル・モノプロパノールアミン、ジオクチル・モノエタノールアミン、ジヘキシル・モノプロパノールアミン、ジブチル・モノプロパノールアミン、オレイル・ジエタノールアミン、ステアリル・ジプロパノールアミン、ラウリル・ジエタノールアミン、オクチル・ジプロパノールアミン、ブチル・ジエタノールアミン、ベンジル・ジエタノールアミン、フェニル・ジエタノールアミン、トリル・ジプロパノールアミン、キシリル・ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、トリプロパノールアミンなどが挙げられる。

【0045】

これらのりん酸エステル及びそのアミン塩の中で、本発明の目的である金属間接触時の耐摩耗性を向上させ、同時に金属間摩擦係数を高める効果が高い点で、炭素数3～12のアルキル基、又は炭素数6～12のアリール基を有するりん酸エステル及びそれらのアミン塩が好適であり、中でも、トリクレシルホスフェート、モノ又はジ-2-エチルヘキシルヒドロジェンホスフェート、モノ又はジ-2-エチルヘキシルヒドロジェンホスファイト、ジメチルアシッドホスフェートラウリルアミンなどが好ましい。

本発明においては、りん酸エステルやそれらのアミン塩は、単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。またその配合量は、通常組成物を基準にして、リン含有量に換算して50～1500質量ppmであることが好ましく、80～1000質量ppmであることがより好ましい。りん酸エステル及びそれらのアミン塩がリン含有量に換算して50～1500質量ppmであれば、耐摩耗性などが良好に保たれる。

【0046】

また本発明における(C)成分の一つである過塩基性カルシウムスルフォネートとしては、塩基価が50～700mg KOH/gの範囲にあるものが好ましく、特に塩基価が200～600mg KOH/gのものが好ましい。塩基価が50～700mg KOH/gの過塩基性カルシウムスルフォネートであれば、金属間接触時の耐摩耗性向効果を十分に発揮する。本発明においては、上記過塩基性カルシウムスルフォネートの配合量は、通常組成物を基準にし、カルシウム含有量に換算して100～2000質量ppmであることが好ましく、200～1500質量ppmであることがより好ましい。(C)成分としての過塩基性カルシウムスルフォネートの配合量がカルシウム含有量に換算して100～2000質量ppmであれば、金属間接触時における耐摩耗性を良好に発揮する。

【0047】

本発明においては、さらに(D)成分である耐摩耗剤を配合することができる。これによって、CVT用潤滑油組成物の耐久性をさらに向上する。このような耐摩耗剤としては、例えば動植物油や合成油の硫化物である硫化油脂、硫化オレフィン、ポリサルファイド、硫化鈮油、チオリン酸類、チオカルバミン酸類、チオテルペン類、ジアルキルチオジプロピオネート類などを挙げることができる。ここで、硫化油脂の例としては、硫化ラード、硫化なたね油、硫化ひまし油、硫化大豆油、硫化米ぬか油、さらには硫化オレイン酸などの二硫化脂肪酸、硫化オレイン酸メチルなどの硫化エステルなどが挙げられる。硫化オレフィンの例としては、炭素数3～20のオレフィン又はその2～4量体を、硫化剤、具体的には硫黄、塩化硫黄、他のハロゲン化硫黄などと反応させて得られたものが挙げられ、該オレフィンとしては、例えばプロピレン、イソブテン、ジイソブテンなどが好ましい。また、ポリサルファイドは、一般式(IV)

【0048】



【0049】

(式中、 R^{10} 及び R^{11} は、それぞれ炭素数1～20のアルキル基、炭素数6～20のアリール基、炭素数7～20のアルキルアリール基又は炭素数7～20のアリールアルキル基を示し、それらは互いに同一でも異なってもよく、 x は2～8の実数(詳しくは有理数)を示す。)で表されるジヒドロカルビルポリサルファイドである。

【0050】

上記一般式(IV)における R^{10} 及び R^{11} の具体例としては、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基、 sec -ブチル基、 $tert$ -ブチル基、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、各種ヘプチル基、各種オクチル基、各種ノニル基、各種デシル基、各種ドデシル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、フェニル基、ナフチル基、トリル基、キシリル基、ベンジル基、フェネチル基などが挙げられる。このポリサルファイドとしては、例えばジベンジルポリサルファイド、ジ- $tert$ -ノニルポリサルファイド、ジドデシルポリサルファイドなどが好ましく挙げられる。さらに、ジチオリン酸類としては、例えば、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、ジアルキルジチオリン酸モリブデンなどが、チオカルバミン酸類としては、例えばジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛、及びジアルキルジチオカルバミン酸モリブデンなどが、チオテルペン類としては、例えば五硫化リンとピネンの反応物などが、ジアルキルチオジプロピオネート類としては、例えばジラウリルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネートなどが挙げられる。これらの中で、硫化ラード、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、ジラウリルチオジプロピオネート、硫化イソブテンが好ましく、特にジアルキルジチオリン酸亜鉛が好適である。

【0051】

本発明においては、上記硫黄系耐摩耗剤は一種用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。また、その配合量は、通常、チオリン酸類、チオカルバミン酸類については、組成物を基準にして好ましくは0.2～2.0質量%、より好ましくは0.5～1.0質量%、チオリン酸類、チオカルバミン酸類を除くその他の硫黄化合物の場合は、組成物を基準にして硫黄含有量に換算して100～5000質量ppmが好ましく、400～3000質量ppmがより好ましい。硫黄系耐摩耗剤の配合量が上記範囲であれば、金属間接触時における耐焼き付き性や摩耗性を向上するなどの効果を良好に発揮する。

【0052】

本発明のCVTは、(A)成分としての基油に、上記の(B)及び/又は(C)成分を配合することによって達成される。この場合において、より好ましい態様としては、(B)成分と(C)成分とを共に配合した組成物である。これによって、全摩擦係数がより高く、かつ耐摩耗性も高くなって、無段変速機の動力伝達容量がより大きく、かつそれを持続する効果を得ることができる。

【0053】

上記のような効果を得る本発明の作用機構については、次のように考えられる。CVTの動力伝達面で現れる摩擦係数は下記の式(2)で表すことができる。

$$\mu_{total} = m \cdot \mu_m + (1-m) \cdot \mu_t \cdots \cdots (2)$$

μ_{total} : 全摩擦係数

μ_m : 金属摩擦係

μ_t : トラクション係数

m : 全荷重 ($N = N_m + N_t$) に対する金属間接触部分
で支えられている荷重 (N_m) の比 (N_m / N)

1 - m : 全荷重に対する油膜で支えられている荷重 (N_t)
の比 (N_t / N)

【0054】

従って、C V T 動力伝達面に課せられる負荷条件（押し付け力）が一定であり、荷重負担比が一定であれば、全摩擦係数 μ_{total} にはそこでの金属間摩擦係数 μ_m と E H L 油膜のトラクション係数 μ_t の大きさが影響する。

ここで、発明者らは、凝集エネルギー密度 (C E D) が高い基油を用いることによってトラクション係数が高く、しかも、(B) 以下の成分が有する金属間摩擦係数 μ_m と耐摩耗性を高める効果があることを発見した。

従って、トラクション係数 μ_t が高い基油である (A) 成分と、(A) 成分によって高められた金属間摩擦係数 μ_m を有する (B) 以下の成分が合体することによって、全摩擦係数 μ_{total} が高くなる。

また、高められた耐摩耗性を有する (B) 以下の成分によって、動力伝達面の摩耗を抑制し、その表面あらさなどの表面形状が初期の状態に保たれるため、金属間摩擦係数、トラクション係数及びその他の要素が変化せず、結果として全摩擦係数が低下が抑制される。これらのことから、動力伝達容量が高なり、しかもそれが低下することを抑制できると推定される。

【0055】

本発明の C V T 用潤滑油組成物においては、さらに本発明の目的に反しない範囲で公知の添加剤を配合できる。そのような添加剤としては、例えば、こはく酸イミド、ボロン系こはく酸イミドなどの清浄分散剤、フェノール系、アミン系などの酸化防止剤、ベンゾトリアゾール系、チアゾール系などの腐食防止剤、金属スルホネート系、こはく酸エステル系などの錆止め剤、シリコン系、フッ素化シリコン系などの消泡剤、ポリメタアクリレート系、オレフィンコーポリマー系などの粘度指数向上剤などが挙げられる。これらの添加剤の配合量は、目的に応じて適宜選定すればよいが、通常これらの添加剤の合計が組成物を基準にして 20 質量% 以下になるように配合する。

【実施例】

【0056】

次に、実施例及び比較例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、C V T 用潤滑油の性能は次の方法によって求めた。

(1) 実験I: 摩擦係数の測定

ブロックオンリング型摩擦試験 (L F W 1 試験) を用い、以下の摩擦条件で実験し、各すべり速度における 5 分後の全摩擦係数を測定した。

荷重 : 1110 N (試験開始時の平均ヘルツ応力 0.49 GPa)

油温 : 110℃

試験片 : リング ($\Phi 35 \times 5$ 、SAE 01 steel、RC 60)、

ブロック (SAE 4620 steel、RC 60)

すべり速度: 0.13 m/s、0.25 m/s、0.5 m/s、及び 1 m/s

【0057】

(2) 実験II: 摩擦係数及び耐摩耗性の測定

ブロックオンリング形摩擦試験を用い、以下の摩擦条件で実験し、試験開始直後と 60 分後の全摩擦係数、及び 60 分経過時のブロックの摩耗幅を測定した。

荷重 : 1530 N (試験開始時の平均ヘルツ応力 0.57 GPa)

油温 : 130℃

試験片: リング ($\Phi 35 \times 5$ 、SAE 01 steel、RC 60)、ブロッ
ク (SAE 4620 steel、RC 60)

すべり速度: 0.37 m/s、

(3) 実験III：トラクション特性の測定

2円筒試験機で測定した。一對の金属製円筒（材質：軸受鋼/S U J - 2 , Φ 4 0 / フラット×Φ 4 0 / r 2 0、硬さ R C 6 1、表面粗さ R m 0 . 0 3）を対向させ、荷重 1 4 7 . 1 N（平均ヘルツ応力 0 . 8 3 G P a）を負荷しながら、両円筒を 3 3 0 0 r p m で回転させ、両円筒のすべり率 $S . R (=U 1 - U 2) \times 1 0 0 / (U 1 + U 2)$ 、U 1 , U 2 は各円筒の速度）が 5 % になるように速度差を与え、そのとき 2 円筒接触部に発生する接線力 F（トラクション力、N）を測定し、トラクション係数 $\mu_t (=F / 1 4 7 . 1)$ を測定した。

【 0 0 5 8 】

実施例 1、比較例 1～3

第 2 表に示す基油及び添加剤を用い、第 3 表のように本発明の C V T 用潤滑油組成物（実施例 1）及び比較用の C V T 用潤滑油組成物（比較例 1～3）を調製し、上記実験 I の方法により全摩擦係数を、また実験 III の方法によりトラクション係数を測定した。測定結果を第 3 表に示す。

【 0 0 5 9 】

【表 2】

第 2 表-1

基油	組 成	GED(40℃) GPa
基油1	2-メチル-3-メチル-2-[(3-メチルピシクロ[2. 2. 1]ヘプト-2-イル)メチル]ピシクロ[2. 2. 1]ヘプタン	0.234
基油2	ナフテン系鉱油(40℃動粘度27. 9mm ² /s)	0.178
基油3	パラフィン系鉱油(40℃動粘度20. 3mm ² /s)	0.128
基油4	ポリアルファオレフィン(40℃動粘度30. 0mm ² /s)	0.101

【 0 0 6 0 】

【表 3】

第 2 表-2

添加剤	組 成
添加剤1	ジ(オクチルチオエチル)ハイドロジェンホスファイト
添加剤2	ホウ素含有イミド系分散剤 (Infineum社製 ECA5025):窒素分1. 35質量%、ホウ素分0. 35質量%
添加剤3	過塩基性カルシウムスルホネート (Witoco Chemical社製 Bryton C400):塩基価400mgKOH/g、Ca分15. 2質量%、S分1. 2質量%
添加剤4	α-ピネン-五硫化リン反応物 (エチルジャパン社製 Hitec649):全酸価6. 0mgKOH/g、S分12. 5質量%、P分4. 8質量%

【 0 0 6 1 】

【表 4】

第 3 表

		実施例1	比較例1	比較例2	比較例3	
配合割合 (wt%)	基油1	97.1				
	基油2		97.1			
	基油3			97.1		
	基油4				97.1	
	添加剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	
	添加剤2	2.5	2.5	2.5	2.5	
実験結果	トラクション係数（100℃）		0.0998	0.0552	0.0120	0.0050
	全摩擦係数	すべり速度 0.13m/s	0.118	0.113	0.099	0.107
		0.25m/s	0.113	0.109	0.093	0.1
		0.5m/s	0.106	0.102	0.086	0.092
		1.0m/s	0.102	0.096	0.076	0.082

【0062】

実施例2～4、比較例4～13

第2表に示す基油及び添加剤を用い、第4表に示すように本発明のCVT用潤滑油組成物（実施例2～4）及び比較用のCVT用潤滑油組成物（比較例4～13）を調製し、上記実験I、実験II、及び実験IIIの方法により全摩擦係数、摩耗幅、及びトラクション係数を測定した。測定結果を第4表に示す。

【0063】

【表 5】

第 4 表-1

		実施例2	実施例3	比較例4	比較例5	比較例6	
配合割合 (wt%)	基油1	99.6	97.1				
	基油2			97.1			
	基油3				97.1		
	基油4					97.1	
	添加剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
	添加剤2		2.5	2.5	2.5	2.5	
	添加剤3						
	添加剤4						
実験結果	トラクション係数(100℃)		0.1020	0.0998	0.0552	0.0120	0.0050
	全摩擦係数	直後	0.13	0.133	0.123	0.117	0.117
		60分後	0.114	0.118	0.112	0.108	0.107
	摩耗幅(ブロック) mm		0.71	0.75	0.74	0.83	0.82

【0064】

【表 6】

第 4 表-2

		実施例4	比較例7	比較例8	比較例9
配合割合 (wt%)	基油1	96.9			
	基油2		96.9		
	基油3			96.9	
	基油4				96.9
	添加剤1	0.4	0.4	0.4	0.4
	添加剤2	2.5	2.5	2.5	2.5
	添加剤3	0.2	0.2	0.2	0.2
	添加剤4				
実験結果	トラクション係数(100℃)	0.0996	0.0550	0.0118	0.0050
	全摩擦係数	直後	0.145	0.138	0.125
		60分後	0.128	0.12	0.116
	摩耗幅(ブロック) mm	0.81	0.78	0.83	0.85

【0065】

【表 7】

第 4 表-3

		比較例10	比較例11	比較例12	比較例13
配合割合 (wt%)	基油SN3	99.5			
	基油MN1		99.5		
	基油MO2			99.5	
	基油SP3				99.5
	添加剤1				
	添加剤2				
	添加剤3				
	添加剤4	0.5	0.5	0.5	0.5
実験結果	トラクション係数(100℃)	0.1020	0.0555	0.0121	0.0050
	全摩擦係数	直後	0.135	0.123	0.122
		60分後	0.098	0.093	0.09
	摩耗幅(ブロック) mm	1.15	1.04	1.11	1.13

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明のC V T用潤滑油組成物によれば、金属ベルトタイプC V T、チェーンタイプC V T及びトラクションドライブタイプC V Tなどの動力伝達容量が大きくその耐久性を高める汎用C V T用潤滑油組成物として利用できる。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】金属ベルトタイプ、チェーンタイプ、トラクションドライブタイプなど各タイプのC V Tの動力伝達容量を向上し、かつその動力伝達容量を持続できる無段変速機用潤滑油組成物を提供すること。

【解決手段】（A）40℃における凝集エネルギー密度が0.180 GPa以上の炭化水素化合物からなり、40℃における動粘度が5～150 mm²/sのである基油に、（B）チオエーテル結合を含むアルキル基を有するりん酸エステル、及び/又は（C）りん酸エステル及びそのアミン塩、並びに過塩基性カルシウムスルフォネートから選ばれた一種又は二種以上の組合せを配合してなる無段変速機用潤滑油組成物である。

【選択図】なし

【書類名】	手続補正書
【提出日】	平成17年 3月31日
【あて先】	特許庁長官殿
【事件の表示】	
【出願番号】	特願2004- 97176
【補正をする者】	
【識別番号】	000183646
【氏名又は名称】	出光興産株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100078732
【弁理士】	
【氏名又は名称】	大谷 保
【手続補正1】	
【補正対象書類名】	特許願
【補正対象項目名】	発明者
【補正方法】	変更
【補正の内容】	
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県市原市姉崎海岸2 4 番地4
【氏名】	畑 一志
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県市原市姉崎海岸2 4 番地4
【氏名】	古賀 英俊
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県市原市姉崎海岸2 4 番地4
【氏名】	宮地 智己
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県袖ヶ浦市上泉1 2 8 0 番地
【氏名】	坪内 俊之
【その他】	出願人は本願の願書において、その発明者の一人である「古賀 英俊」について、その氏名を「古賀 俊英」と記載しましたが、これは誤りであって、以下に述べる理由により、正しい氏名は「古賀 英俊」であります。 すなわち、本願出願を行うために代理人が願書を作成した際に、発明者の一人の氏名を「古賀 英俊」と記載すべきところを誤って「古賀 俊英」と記載してしまいました。以後、記載の確認を行ったにもかかわらず、この誤りを見逃してしまいました。何卒、本願発明者について、真正なる氏名への訂正をお認め下さいますようお願いいたします。

出願人履歴

0 0 0 1 8 3 6 4 6

19900808

新規登録

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

出光興産株式会社